

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-289830

(43)Date of publication of application : 14.10.2003

---

(51)Int.Cl.

A23L 1/308

A23L 1/30

A61K 9/08

A61K 47/36

A61K 47/38

A61P 3/02

---

(21)Application number : 2002-100528

(71)Applicant : ASAHI KASEI CORP

(22)Date of filing : 02.04.2002

(72)Inventor : MORI MASASHI

---

(54) THICK FLUID FOOD PRODUCT AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a thick fluid food product free of any coagulated precipitates and having good tube fluidity.

SOLUTION: The thick fluid food product, homogenized by a homogenizer, essentially contains dietary fibers and thickening polysaccharides. A method for the homogenization is e.g. a pressure homogenization. By optionally adding proteins, lipids, carbohydrates, vitamins, minerals, salts such as phosphates or citrates, flavors, or the like to this food, improved thick fluid foods imparted with properties such as favorable flavor can be obtained.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-289830

(P2003-289830A)

(43) 公開日 平成15年10月14日 (2003.10.14)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-コ-ト <sup>*</sup> (参考)	
A 2 3 L	1/308	A 2 3 L	1/308	4 B 0 1 8
	1/30		1/30	Z 4 C 0 7 6
A 6 1 K	9/08	A 6 1 K	9/08	
	47/36		47/36	
	47/38		47/38	
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 6 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願2002-100528(P2002-100528)

(22) 出願日 平成14年4月2日 (2002.4.2)

(71) 出願人 000000033

旭化成株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号

(72) 発明者 森 将士

静岡県田方郡大仁町三福632番地の1 旭  
化成株式 会社内

Fターム (参考) 4B018 LB10 LE04 MD20 MD35 MD37

MD47 ME14 MF02 MF03

4C076 AA17 BB01 CC21 CC40 EE30G

EE31F FF16 FF17 FF36

FF68

(54) 【発明の名称】 濃厚流動食及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 凝集沈殿物を有さず、良好なチューブ流動性を有する濃厚流動食を提供する。

【解決手段】 少なくとも食物繊維および増粘多糖類を含み均質機にて均質化された濃厚流動食。均質化の方法としては、例えば加圧による均質化がある。

【効果】 凝集沈殿物を有さず、良好なチューブ流動性を有する濃厚流動食が得られる。さらに蛋白質、脂質、炭水化物、ビタミン、ミネラル、リン酸塩、クエン酸塩などの塩類、香料等を適宜添加することにより、高カロリー、高蛋白質、栄養バランス、良好な風味等の性質が付与された濃厚流動食が得られる。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも食物繊維および増粘多糖類を含み、均質化されていることを特徴とする濃厚流動食。

【請求項2】 食物繊維が、結晶セルロース、ヘミセルロース、大豆由来セルロースから選ばれた1種あるいは2種以上である請求項1に記載の濃厚流動食。

【請求項3】 増粘多糖類が、グアーガム、キサンタンガム、ローカストビーンガム、 $\kappa$ -カラギナン、海藻由来抽出物、ゼラチン、アラビアガム、寒天、ジェランガム、ペクチンから選ばれた1種あるいは2種以上である請求項1あるいは請求項2に記載の濃厚流動食。

【請求項4】 カロリー値が1.5 kcal/mL以上である請求項1～3の濃厚流動食。

【請求項5】 蛋白質が6.0 g/100 mL以上である請求項1～4の濃厚流動食。

【請求項6】 少なくとも下記(a)および(b)の工程を含む製造法により製造された濃厚流動食。

(a) 少なくとも食物繊維および増粘多糖類を含む液を調製する工程。

(b) 少なくとも食物繊維および増粘多糖類を含む液に40～100 MPaの圧力を加えることにより均質化する工程。

【請求項7】 容器に収納され、加圧加熱殺菌されるか又は加熱滅菌し無菌充填されている請求項1～6に記載の濃厚流動食。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、高齢者や術後患者に対して、経管または経口投与される濃厚流動食に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 高齢者、術後患者、食欲のない病態者に対して、易消化性・易吸収性をそなえる液状での栄養摂取は有効な手段である。すでにこれらを目的とした、蛋白質、脂質、炭水化物、ミネラル、ビタミンなどの配合を工夫したさまざまな濃厚流動食が市販されている。使用時に液体に調製する粉末状タイプやすでに液体に調製されている液体タイプなどの商品があるが、調製時の簡便性から液状タイプの商品が広く受け入れられている。カロリー値は、1 kcal/mLの商品が多いが、投与時間の短縮や投与量の減量など患者の負担を減らすため、1.5 kcal/mL以上の高カロリータイプの商品も市販されている。

【0003】 濃厚流動食を高カロリー（1.5 kcal/mL以上）や高蛋白質（6.0 g/100 mL以上）に調製すると、加熱処理後や長期保存において、蛋白質の凝集、沈殿が形成されることがある。これらの凝集、沈殿に対する防止策として、飲料製造業界では、歴史的に結晶セルロースや増粘多糖類などを使用し、凝集を防止したり、凝集や沈殿を遅くしたり、沈殿物の再分散を容

易にするなどの工夫をしてきた。とくに、結晶セルロースとゲル化能を有する増粘多糖類を組み合わせる方法として、乳成分・不溶性カルシウム・結晶セルロース・ $\kappa$ -カラギナンを含有し、結晶セルロースと $\kappa$ -カラギナンの割合が重量比で140:1～140:9である方法（特開平11-276132）が提示されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 凝集沈殿物及びゲル化物を有せず、良好なチューブ流動性を有する濃厚流動食を提供する。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 前記した従来技術は、後記する試験結果からも明らかとなっており、清涼飲料などに比べ、カロリー値が高く、蛋白質を多く含む濃厚流動食においては、凝集、沈殿の防止の点で十分満足とはいえない点があった。濃厚流動食中に凝集、沈殿物が形成されると、経管投与する時、目詰まりを起こしやすい、また経口投与する時、使用者が口内で異物感を感じて不快感を起こしたり、粘度が上昇しストローなどでの吸引が困難になることが考えられる。

【0006】 本発明者らは、上記課題を解決すべく鋭意研究を重ねた結果、加熱処理後及び長期間保存時も理化学的性質は安定であり、蛋白質の凝集沈殿物や増粘多糖類のゲル化物を有せず、良好なチューブ流動性を有する濃厚流動食及びその製造方法を発明した。すなわち、少なくとも食物繊維および増粘多糖類を含み、均質化されていることを特徴とする濃厚流動食である。本発明において、食物繊維とは、例えば、結晶セルロース、ヘミセルロース、大豆由来セルロースから1種または2種以上を利用することができるが、これらに限定されない。好ましくは結晶セルロースである。また、増粘多糖類としては、グアーガム、キサンタンガム、ローカストビーンガム、カラギナン、海藻由来抽出物、ゼラチン、アラビアガム、寒天、ジェランガム、ペクチンなどから1種または2種以上を利用することができるがこれらに限定されない。好ましくは、カラギナン、さらに好ましくは $\kappa$ -カラギナンである。

【0007】 本発明において濃厚流動食とは、カロリー値が1 kcal/mL以上、栄養成分は少なくとも蛋白質、脂質、炭水化物、ミネラル、ビタミンを含み、下痢などの副作用を最小限に抑える低浸透圧、細いチューブでも通過する流動性、良好な風味、数ヶ月常温可能な乳化安定性などを有するものである。また均質化とは、水と油を含む混合液をエマルションとし、さらにエマルションの液滴を微粒化することである。均質化の一つの方法としては乳化機などの装置を用いる方法がある。乳化機としては、例えば、回転羽を有する攪拌機、高速回転するディスクやローターと固定ディスクを有するコロイドミル、超音波式乳化機、一種の高圧ポンプである均質機（ホモジナイザー）などが挙げられる。本発明におい

て、使用する乳化機は均質機（ホモジナイザー）であり、均質化工程としては例えば、40～100MPaの加圧、好ましくは50～90MPaの加圧が挙げられる。

【0008】さらに本発明における濃厚流動食は蛋白質、脂質、炭水化物、ミネラル、ビタミン、リン酸塩、クエン酸塩などの塩類、香料等を適宜添加あるいは増減することにより、高カロリー、高蛋白質、栄養バランス、良好な風味等の性質を付与することが可能である。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明の濃厚流動食は、蛋白質、炭水化物などに加温した水を添加して混ぜ合わせ、この溶液に、結晶セルロース、 $\kappa$ -カラギナン及び必要量の脂質、乳化剤、ビタミン、ミネラルを添加して混ぜ合わせ、均質機（ホモジナイザー）などを用いて均質化することにより製造する。本発明に使用する食物繊維は、結晶セルロースを使用する。結晶セルロースの添加濃度は、0.1%以上が凝集物、沈殿物の分散力の点から好ましく、1.0%以下が、粘度、風味、チューブ流動性の調整上好ましい。

【0010】本発明に使用する増粘多糖類は、ゲル化能を有する増粘多糖類、特に $\kappa$ -カラギナンを使用することが好ましい。カラギナンの添加濃度は、0.005%以上が凝集物、沈殿物の分散力の点から好ましく、0.5%以下が、粘度、チューブ流動性の調整上好ましい。さらに、必要に応じて、リン酸塩、クエン酸塩などの塩類、香料を添加することにより、安定性、さらには良好な風味といった性質を満たすことができる。

【0011】本発明に使用する蛋白質は、一般に食用として利用されている蛋白質を使用することができる。例えば、カゼイン・カゼイネート、乳清蛋白質、乳蛋白濃縮物などの乳蛋白質、畜産蛋白質、水産蛋白質などの動物性蛋白質、大豆蛋白質、小麦蛋白質、えんどう蛋白質、とうもろこし蛋白質などの植物性蛋白質などの蛋白質またはその分解物などを単独または混合して使用できる。本発明に使用する脂質は、一般に食用として利用されている脂質を使用することができる。例えば、オリーブ油・ごま油・米ぬか油・サフラワー油・大豆油・とうもろこし油・なたね油・パーム油・パーム核油・ひまわり油・綿実油・やし油・落花生油などの植物性油脂、魚油などの動物性油脂、中性脂肪酸、高度不飽和脂肪酸などの脂質を単独または混合して使用できる。

【0012】本発明に使用する炭水化物は、一般に食用として利用されている炭水化物を使用することができる。例えば、澱粉、デキストリン、オリゴ糖などの少糖類、ラクトース・スクロースなどの二糖類、グルコース・フルクトース・マルトースなどの単糖類などの炭水化物を単独または混合して使用できる。しかし、浸透圧・粘度・風味の調整上、特にデキストリンが好ましい。本発明に使用するミネラルは、ナトリウム・カリウム・カ

ルシウム・マグネシウム・リン・鉄などを数種類以上組み合わせ使用できる。また、亜鉛・銅・マンガン・セレン・ヨウ素・クロム・モリブデンなどの微量元素を合わせて使用できる。

【0013】本発明に使用するビタミンは、ビタミンA・D・E・K・B1・B2・B6・B12・C、ナイアシン、葉酸、パントテン酸、ビオチン、コリンなどを数種類以上組み合わせ使用できる。均質機としては、少なくとも40MPaが得られる高圧均質機であれば使用でき、たとえば、高圧均質機の市販品（インペンスシステム株式会社）などが挙げられる。

【0014】本発明の濃厚流動食は、上記の栄養組成物とこれを収納した容器からなり、栄養組成物が加熱滅菌され、無菌充填されている。このため、保存・輸送が容易であり、必要なときすぐに使用できるという利点がある。また、保存時において、たん白質の凝集・沈殿が形成しない利点がある。本発明の濃厚流動食は、容器に収納された状態にあるものも含まれ、その場合、当該流動食をあらかじめ加熱滅菌した後に無菌的に容器に充填する方法（例えば、UHT滅菌法とアセプティック充填法を併用する方法）また、当該流動食を容器に充填した後、容器とともに加熱滅菌する方法（例えば、レトルト殺菌）を採用できる。なお、UHT滅菌法では、間接過熱方式および直接加熱方式のどちらでも使用できる。

【0015】使用する容器としては、軟質合成樹脂（例えば、可塑化塩化ビニル樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリエチレン樹脂、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合などのポリオレフィン、ポリフルオロカーボン、ポリイミドなど）により形成された密閉型であり加熱滅菌可能な軟質容器が好適である。また、紙にアルミ箔、更に合成樹脂（例えば、ポリエチレン）をラミネートした素材により形成された容器なども使用することができ、このラミネート容器は、アセプティック包装法に好適である。

【0016】加熱滅菌する場合、レトルト殺菌においては110～120℃、10～30分程度の加熱処理が好適である。UHT滅菌においては間接加熱方式および直接加熱方式のどちらでもよく、130～150℃、2～60秒程度の加熱処理が好適である。

【0017】

【試験例】比較例、実施例を示し本発明を詳述する。

【比較例1】濃厚流動食の配合組成は表1、その栄養成分値は表2に示すとおりである。カゼイナトリウム（株式会社 日本エヌ・ゼット・エム・ピー）とカゼインカルシウム（株式会社 日本エヌ・ゼット・エム・ピー）とデキストリン（参松工業株式会社）を加温した水（60℃）6000mlに加え、ホモミキサー（特殊機化工業株式会社）で溶解、分散した。別の容器にて大豆油と乳化剤を加熱溶解し、上述の溶液に添加した。さらにミネラル、ビタミンを添加し、水（60℃）を添加し

て総量を10000mlとした。この溶液をホモジナイザー（インベンシス システム株式会社）30MPaの圧力で均質化し、200ml容アルミパウチに200ml充填し、レトルト殺菌（121℃、20分）を行い、比較例1の試料を得た。

【0018】

【配合例】

【表1】

原料	配合量
カゼインナトリウム	375g
カゼインカルシウム	350g
デキストリン	2075g
大豆油	520g
乳化剤	75g
クエン酸三ナトリウム	28g
リン酸三カルシウム	10g
塩化カリウム	15g
塩化マグネシウム	15g
クエン酸鉄アンモニウム	1.0g
ビタミンミックス	4.0g
水	適量
合計	10000ml

【0019】

【表2】

栄養成分	栄養成分値
カロリー	160kcal
蛋白質	6.4g
脂質	6.0g
炭水化物	20.1g
ナトリウム	120mg
カリウム	80mg
カルシウム	80mg
リン	80mg
マグネシウム	20mg
鉄	1.2mg
ビタミンA	58μg
ビタミンD	0.3μg
ビタミンE	1.5mg
ビタミンB1	0.19mg
ビタミンB2	0.22mg
ナイアシン	2.8mg
ビタミンB6	0.26mg
ビタミンB12	0.7μg
葉酸	55μg
パントテン酸	1.0mg
ビタミンC	15mg
合計	100ml

【0020】

【比較例2】カゼインナトリウム（株式会社 日本エヌ・ゼット・エム・ピー）とカゼインカルシウム（株式会社 日本エヌ・ゼット・エム・ピー）とデキストリン（参松工業株式会社）を加温した水（60℃）6000mlに加え、ホモミキサー（特殊機化工業株式会社）で溶解、分散した。別の容器にて大豆油と乳化剤を加熱溶解し、上述の溶液に添加した。さらにミネラル、ビタミン、結晶セルロース（旭化成株式会社）20gを添加し、水（60℃）を添加して総量を10000mlとした。これ以後は、比較例1と同じ方法で製造を行い比較例2の試料を得た。

【0021】

【比較例3】カゼインナトリウム（株式会社 日本エヌ・ゼット・エム・ピー）とカゼインカルシウム（株式会社 日本エヌ・ゼット・エム・ピー）とデキストリン（参松工業株式会社）を加温した水（60℃）6000mlに加え、ホモミキサー（特殊機化工業株式会社）で溶解、分散した。別の容器にて大豆油と乳化剤を加熱溶解し、上述の溶液に添加した。さらに別の容器にてκ-カラギナン（三栄源エフ・エフ・アイ株式会社）1.0gを水（60℃）で溶解し、上述の溶液に添加した。そしてミネラル、ビタミン、結晶セルロース（旭化成株式

会社) 20gを添加し、水(60℃)を添加して総量を10000mlとした。これ以後は、比較例1と同じ方法で製造を行い比較例3の試料を得た。

【0022】

【比較例4】比較例3のκ-カラギナンをι-カラギナン(三栄源エフ・エフ・アイ株式会社)3.0gに変更した以外は、比較例3と同じ方法で製造を行い比較例4の試料を得た。

【0023】

【実施例1】比較例3の均質化圧力を70MPaにし、それ以外は比較例3と同じ方法で製造を行い実施例1の試料を得た。

【0024】

【評価方法】各試料を25℃で3ヶ月保存し、開封後、凝集物、沈殿の有無を目視にて確認した。結果を表1に示す。

【0025】

【表3】

	蛋白質の凝集沈殿物	ゲル化物
比較例1	あり	なし
比較例2	わずかにあり	なし
比較例3	なし	あり
比較例4	わずかにあり	なし
実施例1	なし	なし

【0026】上表3のように、結晶セルロースとι-カラギナンは、蛋白質の凝集沈殿に対する抑制効果があるが十分ではない。結晶セルロースとκ-カラギナンを併用するとその抑制効果は向上するが、カラギナンのゲル化物が形成される。そして、カラギナンのゲル化物は均質化圧力を30MPaから70MPaにすることで形成されない、という結果を得た。

【0027】

【比較例5】カゼインナトリウム(株式会社 日本エヌ・ゼット・エム・ピー)37.5kgとカゼインカルシウム(株式会社 日本エヌ・ゼット・エム・ピー)35.0kgとデキストリン(参松工業株式会社)20

7.5kgを加温した水(60℃)600Lに加え、プロペラ型攪拌機で溶解、分散した。別の容器にて大豆油52.0kgと乳化剤7.5kgを加熱溶解し、上述の溶液に添加した。さらに別の容器にてκ-カラギナン(三栄源エフ・エフ・アイ株式会社)0.1kgを水(60℃)で溶解し、上述の溶液に添加した。クエン酸三ナトリウム2.8kg、塩化K1.5kg、リン酸三Ca1.0kg、塩化Mg1.5kg、クエン酸鉄アンモニウム0.1kg、結晶セルロース2.0kg、ビタミンミックス0.4kgを添加し、この溶液をホモジナイザー(インペンシス システム株式会社)30MPaで均質化し、香料1.0kgを添加し、水(60℃)を添加して総量を1000Lとした。

【0028】次に、UHT殺菌(150℃、2秒)処理した後、ホモジナイザー(インペンシス システム株式会社)20MPaで均質化した。均質化後、プレートクーラーで冷却し、外層より紙、アルミ箔、ポリエチレンのラミネート材で形成された容器内に、Tetra Brik Aseptic(日本テトラパック株式会社)を用いて、500g充填して、実施例1の試料を得た。

【0029】

【実施例2】比較例5の30MPaの均質化圧力を70MPaに変更し、それ以外は比較例5と同じ方法で製造し実施例2の試料を得た。各試料を25℃で3ヶ月保存し、凝集、沈殿物の評価、粘度測定、チューブ流動性試験を行った。粘度測定は、毛細管粘度計(20℃)にて粘度を測定した。比較例5には、ゲル化物が形成されたため、濃厚流動食を攪拌しゲル化物を崩壊せしめてから測定を行った。

【0030】チューブ流動性試験は、イルリガードル(株式会社ジェイ・エム・エス)とカテーテル(内径2.5mm、富士システムズ株式会社)を接続し、試料250mlを落差120cm、温度25℃、初速約2ml/分 通液するように調整し、試験開始時から60分間の通過液総量を測定した。結果を表2に示す。

【0031】

【表4】

	蛋白質の凝集沈殿物	ゲル化物	粘度(cP)	通液量(ml)
比較例5	なし	あり	28.9	38※
実施例2	なし	なし	23.1	115

※比較例5は、チューブ流動性試験において試験開始60分後に、目詰まりが発生した。

【0032】上表4のように、結晶セルロースとκ-カラギナンの添加により、蛋白質の凝集沈殿物は防止できたが、ゲル化したカラギナンが形成され、粘度が増加し、チューブ流動性が劣化した。均質化圧力を30MPaから70MPaにすることにより、蛋白質の凝集沈殿

物及びゲル化物の形成を防止する結果を得た。

【0033】

【発明の効果】本発明により期待できる効果は次のとおりである。蛋白質、脂質、炭水化物、ミネラル、ビタミン、食物繊維、増粘多糖類を含み、カロリー値が1.5kcal/mL以上、蛋白質が6.0g/100mL以上である濃厚流動食において、滅菌等を目的とした加熱処

理後及び長期保存において理化学的性質が安定しており、蛋白質の凝集沈殿物や $\kappa$ -カラギナンのゲル化物を

有せず、良好な風味、良好なチューブ流動性を有する濃厚流動食を製造することができる。

---

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7  
A 6 1 P 3/02

識別記号

F I  
A 6 1 P 3/02

テームコード (参考)